



ตอนที่ 3

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ทางสถิติครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

#### ตอนที่ 1 คำสถิติพื้นฐาน

- 1.1 คำมีชติมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จาก MASQ ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ มิติแห่งความสม่ำเสมอ มิติแห่งความทั่วไป และคะแนนรวม 3 มิติ
- 1.2 คำมีชติมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านคะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค และคะแนนรวมทั้งหมด

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของคำมีชติมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านคะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค และคะแนนรวมทั้งหมด ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมองโลกในแง่ดี และนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมองโลกในแง่ร้าย โดยใช้การทดสอบค่าที (t-independent test)

#### ตอนที่ 3 คำสัมพันธ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

- 3.1 คำสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม
- 3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยวิธี Enter Regression Analysis ระหว่างตัวทำนาย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ คะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค และคะแนนรวมทั้งหมด

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ผู้วิจัยจึงใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมาย ดังนี้

- n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- $\bar{X}$  หมายถึง ค่ามัธยฐานเลขคณิต หรือ ค่าเฉลี่ยคะแนน
- S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
- Med หมายถึง ค่ามัธยฐาน
- r หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson
- R หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
- F หมายถึง อัตราส่วนเอฟที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
- $R^2$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย
- $\beta$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน
- t หมายถึง ค่า t ที่ได้จากการทดสอบด้วยสูตร t-independent test โดย  
คำนวณแบบไม่แยกความแปรปรวน
- $\underline{t}$  หมายถึง ค่า t ที่ได้จากการทดสอบด้วยสูตร t-independent test โดย  
คำนวณแบบแยกความแปรปรวน
- X<sub>1</sub> หมายถึง คะแนนการอนุমানสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งแหล่งกำเนิด  
ของสาเหตุ
- X<sub>2</sub> หมายถึง คะแนนการอนุমানสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งความ  
สม่ำเสมอ
- X<sub>3</sub> หมายถึง คะแนนการอนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งความทั่วไป
- X<sub>4</sub> หมายถึง คะแนนการอนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ
- X<sub>5</sub> หมายถึง ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน (4 คะแนน)
- Ach หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- Y<sub>1</sub> หมายถึง คะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาค (50 คะแนน)
- Y<sub>2</sub> หมายถึง คะแนนจิตพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ (10 คะแนน)
- Y<sub>3</sub> หมายถึง คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาค (40 คะแนน)
- Y<sub>4</sub> หมายถึง คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค (90 คะแนน)
- Y<sub>5</sub> หมายถึง คะแนนรวมทั้งหมด (100 คะแนน)
- Y<sub>1'</sub> หมายถึง คะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาคที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน
- Y<sub>2'</sub> หมายถึง คะแนนจิตพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน
- Y<sub>3'</sub> หมายถึง คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน

Y<sub>4</sub> หมายถึง คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาคที่ได้จากการทำนายนารูป  
คะแนนมาตรฐาน

Y<sub>5</sub> หมายถึง คะแนนรวมทั้งหมดที่ได้จากการทำนายนารูปคะแนนมาตรฐาน

### ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐาน

ตารางที่ 15 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการอนุมาณสาเหตุ  
เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ มิติแห่งความสม่ำเสมอ  
มิติแห่งความทั่วไป และคะแนนรวม 3 มิติ จำแนกตามท้องที่การศึกษาและโรงเรียน

ท้องที่ การศึกษา	โรงเรียน	n	มิติแห่ง						รวม	
			แหล่งกำเนิด ของสาเหตุ		ความสม่ำเสมอ		ความทั่วไป		3 มิติ	
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	ราชวินิต (มัธยม)	52	4.94	1.27	4.30	1.25	3.59	1.21	12.83	2.95
2	ไตรมิตรวิทยาลัย	48	4.88	1.12	4.35	1.25	4.17	1.24	13.40	2.98
3	ศรีอยุธยา	48	5.04	0.94	3.99	1.49	3.47	1.65	12.51	3.62
4	ปทุมคงคา	46	5.40	0.79	4.28	0.87	3.76	1.17	13.44	2.09
5	บางกะปิ	52	5.80	0.83	5.07	1.55	3.80	1.70	14.67	2.85
6	วัดน้อยยาน	46	4.98	1.13	3.72	1.24	3.23	1.16	11.93	2.70
7	ธนบุรีวรเทพพิลาธิรักษ์	51	5.42	0.95	4.80	1.15	3.41	1.43	13.63	2.42
8	ฤทธิณรงค์รอน	43	5.94	0.86	3.76	1.94	3.57	1.96	13.26	3.30
	รวม	386	5.30	1.06	4.31	1.42	3.63	1.47	13.23	2.97

ตารางที่ 16 แสดงค่ามัธยัมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
ในด้านคะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค  
คะแนนรวมทั้งหมด จำแนกตามท้องที่การศึกษา และโรงเรียน

ท้องที่ การศึกษา	โรงเรียน	จำนวน (n)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Ach)										คะแนนรวม ทั้งหมด	
			คะแนนกลางภาค		คะแนนจิตพิสัย		คะแนนปลายภาค		คะแนนกลางภาครวม กับคะแนนปลายภาค(Y4)		(Y5)			
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
			(Y1)	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)							
1	ราชวินิต (มัธยม)	52	36.58	7.27	9.92	0.56	28.04	6.71	64.62	13.33	74.35	13.70		
2	โครมิตร์วิทยาลัย	48	31.58	5.26	7.65	1.71	15.92	5.21	47.50	7.99	55.31	9.14		
3	ศรีอยุธยา	48	39.38	4.04	8.02	0.57	25.67	5.95	65.04	9.36	73.06	9.64		
4	ปทุมคงคา	46	25.71	2.85	7.98	1.65	19.20	3.61	44.91	4.83	52.85	6.04		
5	บางกะปิ	52	29.23	4.54	8.19	1.40	18.06	5.19	47.29	8.15	55.64	9.27		
6	วัดน้อยาน	46	37.80	3.48	8.09	0.41	24.24	4.85	62.04	7.56	70.17	7.67		
7	ธนบุรีราชเทวีพิลาธิ์	51	33.16	5.27	9.20	0.72	24.37	7.01	57.53	11.85	66.73	12.37		
8	ฤทธิรงค์รอน	43	30.30	5.17	9.14	1.49	17.44	3.87	47.74	8.28	56.65	9.25		
รวม		386	33.02	6.55	8.54	1.38	21.72	6.88	54.74	12.28	63.26	12.95		

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้าน  
คะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนน  
ปลายภาค และคะแนนรวมทั้งหมด ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับ  
วิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมองโลกในแง่ดี และนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับ  
วิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมองโลกในแง่ร้าย การแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มนี้  
พิจารณาได้จากค่ามัธยฐานของคะแนนการอนุมานสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละ  
มิติ ถ้านักเรียนได้คะแนนการอนุมานสาเหตุทุกมิติต่ำกว่าค่ามัธยฐานของมิตินั้น จะถือ  
ว่าเป็นผู้ที่มีรูปแบบของการอธิบายในลักษณะมองโลกในแง่ดี แต่ถ้านักเรียนได้คะแนนการ  
อนุมานสาเหตุทุกมิติสูงกว่าค่ามัธยฐานของมิตินั้นจะถือว่าเป็นผู้ที่มีรูปแบบของการอธิบาย  
ในลักษณะมองโลกในแง่ร้าย

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามค่ามัธยฐานของคะแนนการอนุมานสาเหตุ  
เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์

มิติแห่ง	คะแนน น้อยกว่าค่ามัธยฐาน	เท่ากับค่ามัธยฐาน	มากกว่าค่ามัธยฐาน
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ (Med = 5.45)	192	4	190
ความสม่ำเสมอ (Med = 4.30)	191	8	187
ความทั่วไป (Med = 3.53)	193	-	193

ตารางที่ 18 แสดงการจำแนกกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาเฉพาะผู้ที่ได้คะแนนการอนุมานสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติน้อยหรือมากกว่าค่ามัธยฐาน

คะแนน มิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ (Med = 5.45)	คะแนน มิติแห่งความสม่ำเสมอ (Med = 4.30)	คะแนน มิติแห่งความท้อใจ (Med = 3.53)	
		น้อยกว่าค่ามัธยฐาน	มากกว่าค่ามัธยฐาน
น้อยกว่าค่ามัธยฐาน	น้อยกว่าค่ามัธยฐาน	96 <sup>ก</sup>	37
	มากกว่าค่ามัธยฐาน	15	41
มากกว่าค่ามัธยฐาน	น้อยกว่าค่ามัธยฐาน	34	24
	มากกว่าค่ามัธยฐาน	45	82 <sup>ข</sup>

หมายเหตุ

- ก หมายถึง นักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะ  
มองโลกในแง่ดี
- ข หมายถึง นักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมอง  
โลกในแง่ร้าย

ตารางที่ 19 แสดงความแตกต่างของค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนกลางภาค ( $Y_1$ ) คะแนนจิตพิสัย ( $Y_2$ ) คะแนนปลายภาค ( $Y_3$ ) คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค ( $Y_4$ ) คะแนนรวมทั้งหมด ( $Y_5$ ) ในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายในลักษณะมองโลกในแง่ดี (ได้คะแนนทุกมิตต่ำกว่าค่ามัธยฐาน) และนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายในลักษณะมองโลกในแง่ร้าย (ได้คะแนนทุกมิติสูงกว่าค่ามัธยฐาน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ (Ach)	รูปแบบของการอธิบาย						t
	มองโลกในแง่ดี			มองโลกในแง่ร้าย			
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	
คะแนนกลางภาค	96	38.32	6.06	82	30.17	5.24	9.52****
คะแนนจิตพิสัย	96	8.76	1.15	82	8.20	1.57	2.70**
คะแนนปลายภาค	96	26.95	7.03	82	19.20	5.42	8.30***
คะแนนกลางภาค	96	65.27	12.19	82	49.37	9.03	9.98****
รวมกับคะแนนปลายภาค							
คะแนนรวมทั้งหมด	96	74.00	12.73	82	57.54	10.03	9.64****

\*\*\*\* p < .001    \*\*\* p < .005    \*\* p < .01

หมายเหตุ ค่า t ที่ขีดเส้นใต้ คือค่า t ที่ได้จากการคำนวณแบบแยกความแปรปรวน (Separate Variances) เพราะความแปรปรวนมีลักษณะวิวิธพันธ์ (Heterogeneity of Variances)

จากตารางที่ 19 แสดงว่า นักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมองโลกในแง่ดี และนักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะมองโลกในแง่ร้าย จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน คือ นักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายในลักษณะมองโลกในแง่ดี จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านคะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค และคะแนนรวมทั้งหมด สูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบของการอธิบายในลักษณะมองโลกในแง่ร้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ตารางที่ 20 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคะแนนการอนุมานสาเหตุของเหตุการณ์เลวร้ายเกี่ยวกับวิชา  
คณิตศาสตร์ ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ (X<sub>1</sub>) มิติแห่งความสม่ำเสมอ (X<sub>2</sub>) มิติแห่งความทั่วไป  
(X<sub>3</sub>) คะแนนรวม 3 มิติ (X<sub>4</sub>) คะแนนกลางภาค (Y<sub>1</sub>) คะแนนจิตพิสัย (Y<sub>2</sub>) คะแนนปลายภาค (Y<sub>3</sub>)  
คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค (Y<sub>4</sub>) และคะแนนรวมทั้งหมด (Y<sub>5</sub>) (n = 386)

ตัวแปร	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
X <sub>1</sub>	-								
X <sub>2</sub>	.36****	-							
X <sub>3</sub>	.20****	.42****	-						
X <sub>4</sub>	.63****	.82****	.77****	-					
Y <sub>1</sub>	-.42****	-.30****	-.25****	-.42****	-				
Y <sub>2</sub>	-.10*	-.11*	-.19****	-.18****	.37****	-			
Y <sub>3</sub>	-.40****	-.25****	-.21****	-.37****	.67****	.40****	-		
Y <sub>4</sub>	-.45****	-.30****	-.25****	-.43****	.91****	.42****	.92****	-	
Y <sub>5</sub>	-.44****	-.29****	-.26****	-.43****	.90****	.49****	.92****	.99****	-

\*\*\*\* p ≤ .001

\* p ≤ .05



จากตารางที่ 20 แสดงว่า คะแนนในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ มิติแห่งความ  
สม่ำเสมอ มิติแห่งความทั่วไป และคะแนนรวม 3 มิติ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกต่อกัน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางลบกับคะแนนกลางภาค คะแนนจิตพิสัย  
คะแนนปลายภาค คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค และคะแนนรวมทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติ

ตารางที่ 21 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตัวทำนาย คือ คะแนนการอนุมาณสาเหตุ  
เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติต่าง ๆ ตัวแปรเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ โดยวิธี Enter Regression Analysis

ตัวทำนาย	ตัวแปรเกณฑ์ (Ach) R	F	R <sup>2</sup>	$\beta$	t	
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ (X <sub>1</sub> )	คะแนนกลางภาค	.47	35.41****	.22	-.36	-7.32****
ความสม่ำเสมอ (X <sub>2</sub> )	(Y <sub>1</sub> )				-.11	-2.18*
ความทั่วไป (X <sub>3</sub> )					-.13	-2.66**
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ (X <sub>1</sub> )	คะแนนจิตพิสัย	.20	5.41**	.04	-.06	-1.17
ความสม่ำเสมอ (X <sub>2</sub> )	(Y <sub>2</sub> )				-.02	-.27
ความทั่วไป (X <sub>3</sub> )					-.17	-2.99**
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ (X <sub>1</sub> )	คะแนนปลายภาค	.42	27.92****	.18	-.35	-6.95****
ความสม่ำเสมอ (X <sub>2</sub> )	(Y <sub>3</sub> )				-.09	-1.67
ความทั่วไป (X <sub>3</sub> )					-.10	-1.91
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ (X <sub>1</sub> )	คะแนนกลางภาค	.49	38.00****	.24	-.38	-7.98****
ความสม่ำเสมอ (X <sub>2</sub> )	รวมกับคะแนนปลาย				-.11	-2.14*
ความทั่วไป (X <sub>3</sub> )	ภาค (Y <sub>4</sub> )				-.13	-2.54*
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ (X <sub>1</sub> )	คะแนนรวมทั้งหมด	.48	39.34****	.23	-.38	-7.82****
ความสม่ำเสมอ (X <sub>2</sub> )	(Y <sub>5</sub> )				-.10	-1.93
ความทั่วไป (X <sub>3</sub> )					-.14	-2.76**

\*\*\*\*  $p \leq .001$

\*\*  $p \leq .01$

\*  $p \leq .05$

จากตารางที่ 21 แสดงถึง ตัวทำนาย ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวทำนายซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาค คือ คะแนนการ  
อนุমানสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ ( $\beta = -.36, P < .001$ )  
มิติแห่งความทั่วไป ( $\beta = -.13, P < .01$ ) และมิติแห่งความสม่ำเสมอ ( $\beta = -.11, P < .05$ )  
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายซึ่งมีผลต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาค มีค่า .47  
และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาคได้ประมาณร้อยละ 22 ค่า  
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย  
เหล่านี้ นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาคได้ดังนี้

$$Y_1 = -.36X_1 - .13X_3 - .11X_2$$

2. ตัวทำนายซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนจิตพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ คือ คะแนนการ  
อนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งความทั่วไป ( $\beta = -.17, P < .01$ ) มิติแห่ง  
แหล่งกำเนิดของสาเหตุ ( $\beta = -.06, P > .05$ ) และมิติแห่งความสม่ำเสมอ ( $\beta = -.02,$   
 $P > .05$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายซึ่งมีผลต่อคะแนนจิตพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์  
มีค่า .20 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนจิตพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ได้ประมาณร้อยละ  
4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย  
เหล่านี้ นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนจิตพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y_2 = -.17X_3 - .06X_1 - .02X_2$$

3. ตัวทำนายซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาค คือ คะแนนการ  
อนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ ( $\beta = -.35, P < .001$ )  
มิติแห่งความทั่วไป ( $\beta = -.10, P > .05$ ) และมิติแห่งความสม่ำเสมอ ( $\beta = -.09, P > .05$ )  
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาค มีค่า .42  
และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคได้ประมาณร้อยละ 18 ค่า  
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย  
เหล่านี้ นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาค ได้ดังนี้

$$Y_3 = -.35X_1 - .10X_3 - .09X_2$$

4. ตัวทำนายซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาคในวิชาคณิตศาสตร์ คือ คะแนนการอนุমানสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ ( $\beta = -.38, P < .001$ ) มิติแห่งความทั่วไป ( $\beta = -.13, P < .05$ ) และมิติแห่งความสม่ำเสมอ ( $\beta = -.11, P < .05$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาคมีค่า .49 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาคได้ประมาณร้อยละ 24 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค ได้ดังนี้

$$Y_4 = -.38X_1 - .13X_3 - .11X_2$$

5. ตัวทำนายซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์ คือ คะแนนการอนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในมิติแห่งแหล่งกำเนิดของสาเหตุ ( $\beta = -.38, P < .001$ ) มิติแห่งความทั่วไป ( $\beta = -.14, P < .01$ ) และมิติแห่งความสม่ำเสมอ ( $\beta = -.10, P > .05$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์มีค่า .48 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์ได้ประมาณร้อยละ 23 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

$$Y_5 = -.38X_1 - .14X_3 - .10X_2$$

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ลองพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการอนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ โดยใช้คะแนนการอนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ และความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียนเป็นตัวทำนาย

ตารางที่ 22 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคะแนนการอนุมานสาเหตุเกี่ยวกับวิชา  
คณิตศาสตร์รวม 3 มิติ (X<sub>4</sub>) ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของ  
นักเรียน (X<sub>5</sub>) คะแนนกลางภาค (Y<sub>1</sub>) คะแนนจิตพิสัย (Y<sub>2</sub>) คะแนนปลายภาค (Y<sub>3</sub>)  
คะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค (Y<sub>4</sub>) คะแนนรวมทั้งหมด (Y<sub>5</sub>)

ตัวแปร	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
X <sub>4</sub>	-	-.26****	-.42****	-.18****	-.37****	-.43****	-.43****
X <sub>5</sub>	-.26****	-	.68****	.37****	.61****	.70****	.70****

\*\*\*\* p < .001

จากตารางที่ 22 แสดงว่า คะแนนรวม 3 มิติ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางลบกับ  
ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนความสามารถทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 23 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ตัวทำนาย คือ คะแนนรวม 3 มิติ ( $X_4$ ) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน ( $X_5$ ) ตัวแปรเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ โดยวิธี Enter

## Regression Analysis

ตัวทำนาย	ตัวแปรเกณฑ์ (Ach)	R	F	R <sup>2</sup>	$\beta$	t
คะแนนรวม 3 มิติ ( $X_4$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เดิม ( $X_5$ )	คะแนนกลางภาค (Y1)	.71	162.47****	.51	-.22	-5.32****
					.63	15.24****
คะแนนรวม 3 มิติ ( $X_4$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เดิม ( $X_5$ )	คะแนนจิตพิสัย (Y2)	.39	27.72****	.15	-.11	-2.01*
					.35	6.40****
คะแนนรวม 3 มิติ ( $X_4$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เดิม ( $X_5$ )	คะแนนปลายภาค (Y3)	.64	106.94****	.41	-.20	-4.48****
					.55	12.27****
คะแนนรวม 3 มิติ ( $X_4$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เดิม ( $X_5$ )	คะแนนกลางภาค รวมกับคะแนนปลาย ภาค (Y4)	.74	185.58****	.54	-.23	-5.79****
					.64	16.23****
คะแนนรวม 3 มิติ ( $X_4$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เดิม ( $X_5$ )	คะแนนรวมทั้งหมด (Y5)	.73	180.68****	.54	-.23	-5.65****
					.64	16.05****

\*\*\*\*  $p \leq .001$

\*  $p \leq .05$

จากตารางที่ 23 แสดงถึง ตัวทำนาย ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวทำนายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาค คือ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน ( $\beta = .63, P < .001$ ) และคะแนนการอนุมานสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ ( $\beta = -.22, P < .001$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาคมีค่า .71 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาคได้ประมาณร้อยละ 51 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้ นำมาสร้างเป็นสมการทำนายคะแนนวิชาคณิตศาสตร์กลางภาค ได้ดังนี้

$$Y_1 = .63X_5 - .22X_4$$

2. ตัวทำนายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนจิตพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน ( $\beta = .35, P < .001$ ) และคะแนนการอนุมานสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ ( $\beta = -.11, P < .05$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนจิตพิสัยวิชาคณิตศาสตร์มีค่า .39 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนจิตพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้ นำมาสร้างเป็นสมการทำนายคะแนนจิตพิสัยวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

$$Y_2 = .35X_5 - .11X_4$$

3. ตัวทำนายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาค คือ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน ( $\beta = .55, P < .001$ ) และคะแนนการอนุมานสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ ( $\beta = -.20, P < .001$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคมีค่า .64 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคได้ประมาณร้อยละ 41 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้ นำมาสร้างเป็นสมการทำนายคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ปลายภาค ได้ดังนี้

$$Y_3 = .55X_5 - .20X_4$$

4. ตัวทำนายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค คือ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน ( $\beta = .64, P < .001$ ) และคะแนนการอนุমানสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ ( $\beta = -.23, P < .001$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาคมีค่า .74 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาคได้ร้อยละ 54 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้ นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนกลางภาครวมกับคะแนนปลายภาค ได้ดังนี้

$$Y_4 = .64X_5 - .23X_4$$

5. ตัวทำนายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เดิมของนักเรียน ( $\beta = .64, P < .001$ ) และคะแนนการอนุमानสาเหตุเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์รวม 3 มิติ ( $\beta = -.23, P < .001$ ) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนาย ซึ่งมีผลต่อคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์มีค่า .73 และตัวแปรนี้อธิบายความแปรปรวนในคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์ได้ประมาณร้อยละ 54 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายเหล่านี้ นำมาสร้าง เป็นสมการทำนายคะแนนรวมทั้งหมดในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

$$Y_5 = .64X_5 - .23X_4$$